Modbus Bridge 装置

用户手册

Ver 1.0.080930

编写：肖固华
审核：王　涛
批准：黄华林

成都艾派科斯科技有限公司
二〇〇八年九月三十日

目 录

一、装置简介…………………………………………………………2
二、主要技术指标……………………………………………………3
三、选型指南…………………………………………………………3
四、结构及接口说明…………………………………………………4
4.1 装置外观……………………………………………………4
4.2 安装尺寸……………………………………………………4
4.3 前面板指示灯及其说明……………………………………4
4.4 后面板说明及其接口定义…………………………………5
五、Modbus Bridge Manager 软件使用说明………………………7
5.1 软件的安装…………………………………………………7
5.1.1 软件使用范围………………………………………7
5.1.2 软件的版本…………………………………………7
5.1.3 软件安装……………………………………………7
5.1.4 执行管理软件………………………………………8
5.2 软件的基本功能……………………………………………9
六、设置工作参数……………………………………………………12
6.1 基本说明……………………………………………………12
6.2 系统参数……………………………………………………13
6.3 网络参数……………………………………………………14
6.4 串口参数……………………………………………………16
6.5 访问 IP 过滤…………………………………………………18
6.6 Modbus 装置管理……………………………………………19
七、常见问题说明……………………………………………………21

一、装置简介

MB 系列 Modus Bridge 是完成 Modbus Slave 集中管理的通信转换与接入装置，通过网络接口可以完成 Modbus TCP RTU 与串口 Modbus Serial RTU 和 Modbus Serial ASCII 的通信交互，也可以完成串口之间的 Modbus Serial RTU 和 Modbus Serial ASCII 的通信交互。

MB 系列 Modus Bridge 产品是专门为电磁环境恶劣的工业现场应用而设计，尤其适合于为电力系统、电气化铁路和军事工程构建高可靠性的自动化通信系统，也完全满足高速公路、城市交通、银行系统、工矿企业等多种领域。

Modus Bridge 的主要特点：

- ✧ 任何一个串行接口可以作为 Slave 通信接口，也可以应用于 Master 通信接口模式；因此可以通过任意串口实现对接入其他串口的 Slave 的通信与管理；2 个网络接口固定工作于 Master 通信接口模式，可以实现对接入任意串口的 Slave 的通信与管理；
- ✧ 工作于 Master 模式的 2 个网口和任意数量串口的通信均互为热备用关系，因此理论上可以同时支持 2 网口和 31 串口共 33 个 Master 通信的互为热备用，组网更加灵活和可靠；
- ✧ 支持来自所有 Master 模式的通信接口（包括网络和串口）对不同 Slave 的并发（同时）访问；对接入同一串口 Slave 的访问，Modus Bridge 为每个串口提供 16 条命令 FIFO 缓冲；
- ✧ 提供两种 IP 编址方式，一个网口对应一个 IP（Modus Bridge 根据 IED 的地址自动匹配通信；该种工作模式下，接入 Modus Bridge 的所有 Slave 装置的地址不能重复，1 套 Modus Bridge 理论上最多可以管理 254 个 Modbus Slave 装置）或一个串口对应一个 IP（Modus Bridge 根据 IP 地址匹配串口通信；该种工作模式下，接入 Modus Bridge 同一个串口的 Slave 装置地址不能重复，1 套 Modus Bridge 理论上最多可以管理（32*串口数）个 Modbus Slave 装置)，使得 Modus Bridge 灵活适应接入 IED 装置的数量和协议种类、以及主站软件的通信及其配置方式；
- ✧ 拥有专利的 TCP 链接切换功能，杜绝 TCP 死链接的产生；网络通道物理完好时可零延时恢复 TCP 链接，防止通信一方异常退出导致的 TCP 死锁；满足工业应用对网络通信的高可靠性要求；
- ✧ 专利技术的 TCP 链接切换功能，灵活实现通信主机和信道的冗余备用；
- ✧ 可选择 8、16、24、32 个 RS-232、RS-485、RS-422 串行通信接口及其组合应用；
- ✧ 每设备的不同串口的通信完全独立，可以工作于全双工或半双工，物理接口可以是 RS-232、RS-485 或 RS-422，协议可以是 Modbus Serial RTU 或 ASCII（将来可以支持用户要求的其他协议）；因此网络中的每一个串口可以单独通信与控制，并且支持串口通信共享功能；
- ✧ 支持 IP 访问限制和过滤功能，防止非法 IP 对 Modus Bridge 及其接入 Slave 的访问，使网络环境下的通信更安全；
- ✧ 可以和 NS6 系列交换机、RFW 系列路由型硬件防火墙配合，共同构建低成本、高可靠性、高安全性的网络系统；
- ✧ 交、直流通用电源，同时满足电力系统 110VDC、220VDC 和 220VAC 供电要求，也可选择±24VDC 和±48VDC 输入；
- ✧ 抗干扰设计满足电力行业以下标准的规定：GB/T13729-2002、GB/T14598.9-2002、GB/T14598.10-1996、GB/T 14598.13-1998、GB/T14598.14-1998、IEC 60255-22-5：2002、IEC 60255-22-6：2001、IEC 60255-22-7：2003。

二、主要技术指标

网口	数量与类型	2个RJ45、10Base-Tx
	电磁隔离	1.5kV
	支持协议	IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3x、IEEE 802.1q、IEEE 802.1d、IEEE 802.1p；ICMP、IP、TCP、UDP
	网络安全	数据过滤以防止广播风暴
串口	接线方式	端子压线，适用线径：1.5㎜^{2}
	接口类型	RS-232、RS-485、RS-422，或者可选
	接口数量	4、8、16、24、32可选
	波特率	300bps～230400bps可选(适用于RS-232)
		300bps～691200bps可选(适用于RS-485/422)
	数据位	5、6、7、8可选
	校验位	None、Odd、Even、Mark、Space可选
	停止位	1、2可选
	电气隔离	各串口之间2.5kV（限隔离型）
	突波保护	各引出线600W雷电波保护
	通信协议	Modbus TCP RTU、Modbus Serial TCP、Modbus Serial ASCII
	应用接线特别说明	✧ RS-232：每个Modus Bridge串口只能接一个Slave； ✧ RS-422：每个Modus Bridge串口只能接一个Slave； ✧ RS-485：每个Modus Bridge串口最多只能串接（禁止T接或星型并接）32个Slave； ✧ 对于RS-485或RS-422差分信号，应采用屏蔽双绞通信线；对于RS-232平衡信号，应采用屏蔽非双绞通信线。
工作电源		交直流通用（90VDC～300VDC、140VAC～265VAC）；±24VDC和±48VDC可选；功耗小于10W
环境	工作环境	温度范围：-40-75°C、湿度范围：10%-90%、不结露
	保存环境	温度范围：-50-85°C、湿度范围：5%-95%、不结露

三、选型指南

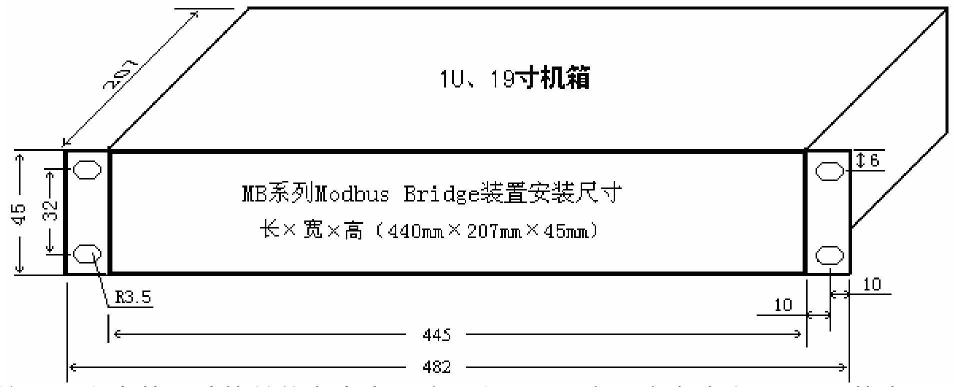
序号	型号		串口数	接口类型
1	无光电隔离	MB208-232C-ET	8	RS-232
2		MB208-485C-ET		RS-485
3		MB216-232C-ET	16	RS-232
4		MB216-485C-ET		RS-485
5		MB224-232C-ET	24	RS-232
6		MB224-485C-ET		RS-485
7		MB232-232C-ET	32	RS-232
8		MB232-485C-ET		RS-485
9		MB208-232/485C-ET	8	RS-232 和 RS-485 各一半
10		MB216-232/485C-ET	16	
11		MB224-232/485C-ET	24	
12		MB232-232/485C-ET	32	
13	光电隔离	MB208-232I-ET	8	RS-232
14		MB208-485I-ET		RS-485
15		MB216-232I-ET	16	RS-232
16		MB216-485I-ET		RS-485
17		MB208-232/485I-ET	8	RS-232 和 RS-485 各一半
18		MB216-232/485I-ET	16	

四、结构及接口说明

4.1 装置外观

MB 系列 Modus Bridge 装置均使用 1U、19 寸金属机箱，如下图：

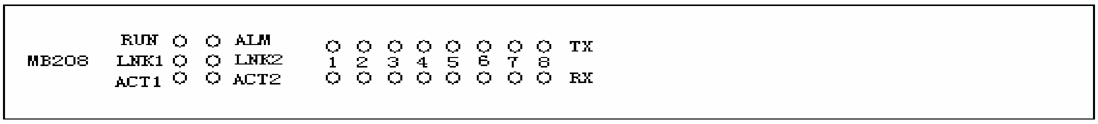
4.2 安装尺寸



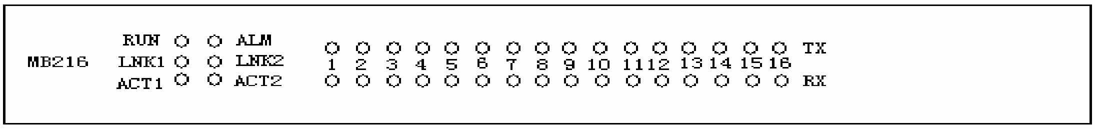
注：以上安装尺寸的单位为毫米；建议上、下、左、右各多留 1～2mm 的空间。

4.3 前面板指示灯及其说明

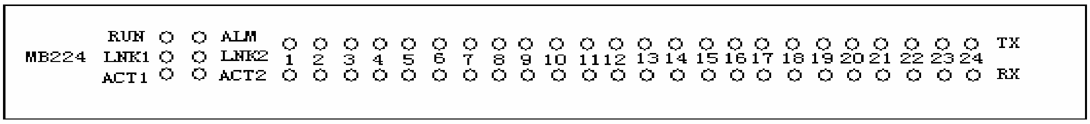
✧ MB 系列 Modus Bridge 装置前面板：



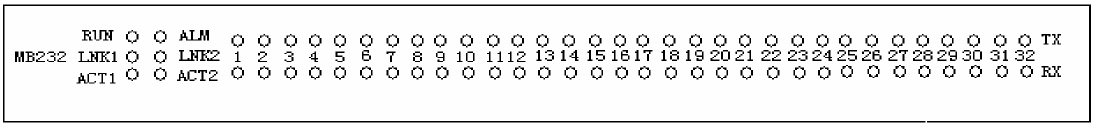
MB208 系列



MB216 系列



MB224 系列



MB232 系列

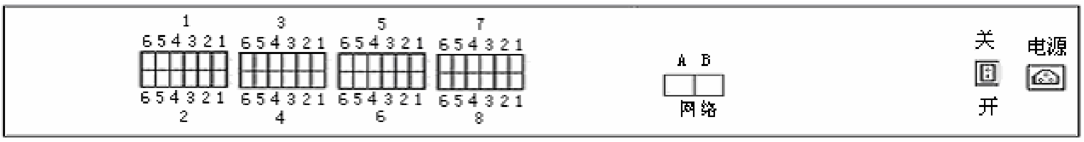
✧ 指示灯说明：

名称	状态	说明
RUN	闪烁（绿）	装置 CPU 正常工作
LNK1	亮（绿）	装置网线 A 连接正常
ACT1	闪烁（绿）	装置网口 A 正在接收或发送数据
ALM	亮（红）	装置出现异常（如网线没接好）

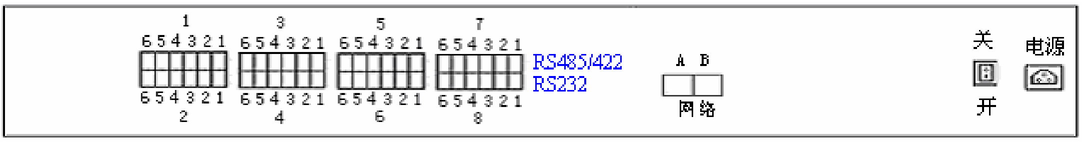
LNK2	亮（绿）	装置网线 B 连接正常
ACT2	闪烁（绿）	装置网口 B 正在接收或发送数据
TX	闪烁（绿）	装置对应的串口在发送数据
RX	闪烁（绿）	装置对应的串口在接收数据
1～32	闪烁（绿）	对应的串口收发指示灯

4.4 后面板说明及其接口定义

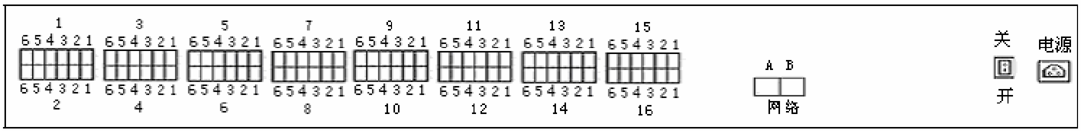
✧ 装置后面板示意图：



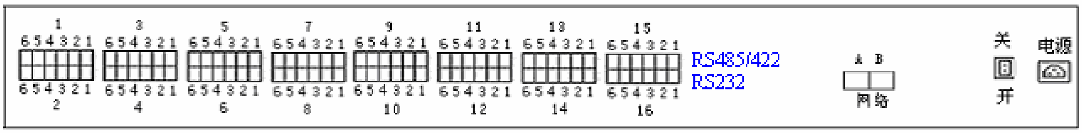
MB208（纯 RS-232 或 RS-485 类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 1 个串口）



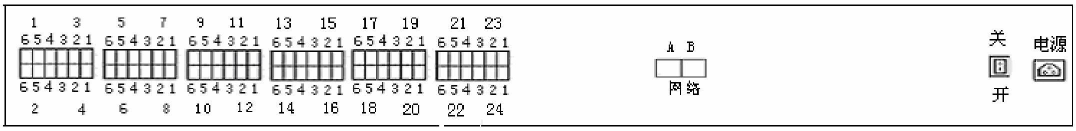
MB208（RS-232 和 RS-485/422 各一半类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 1 个串口）



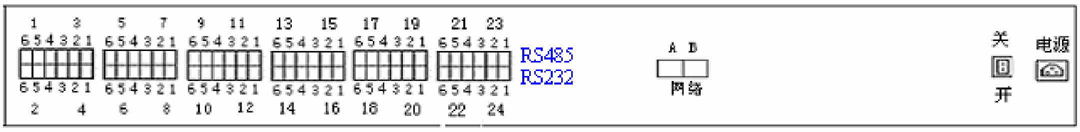
MB216（纯 RS-232 或 RS-485 类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 1 个串口）



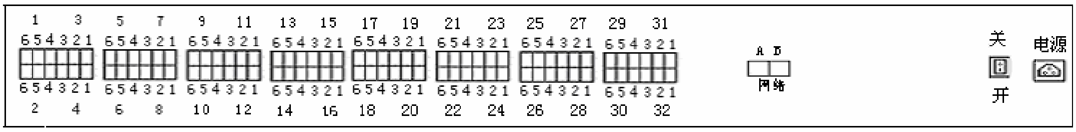
MB216（RS-232 和 RS-485/422 各一半类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 1 个串口）



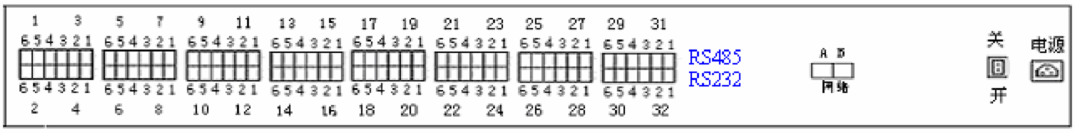
MB224（纯 RS-232 或 RS-485 类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 2 个串口）



MB224（RS-232 和 RS-485 各一半类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 2 个串口）



MB232（纯 RS-232 或 RS-485 类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 2 个串口）



MB232（RS-232 和 RS-485 各一半类型；非电气隔离型 与 电气隔离型 相同、每端子 2 个串口）

说明：

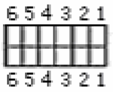
- 对于 16 及以下串口数的型号，每个接线端子为 1 路串口信号；
- 对于 24 和 32 串口的型号，每个接线端子为 2 路串口信号；
- 对于 RS-232 和 RS-485/422 各一半接口的装置，其上层接口为 RS-485/422，下层

接口为 RS-232；

- 对于 16 及以下串口数的 485 接口型号，可以通过管理软件选择 RS-485 半双工或 RS-422 全双工通信方式；对于 24 和 32 口的 485 接口型号，由于受限于 PCB 空间，仅支持 RS-485 半双工通信。
- 对于 16 及以下串口数的型号，在重要应用场合可选用电气隔离型，一般采用非电气隔离型；对于 24 和 32 口的 485 接口型号，由于受限于 PCB 空间，仅能提供非电气隔离型。

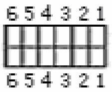
✧ 端子引脚定义（RS-232 类型）：

MB224-232C 和 MB232-232C（每个端子 2 个串口）



引脚	1	2	3	4	5	6
定义	TXD	RXD	GND	TXD	RXD	GND
方向	发送	接收	数字地	发送	接收	数字地
串口号	3、4、7、8、11、12、15、16、19、20、23、24、27、28、31、32			1、2、5、6、9、10、13、14、17、18、21、22、25、26、29、30		

其他型号（每个端子 1 个串口）



引脚	2	3	5	6
定义	TXD	RXD	GND	GND
方向	发送	接收	数字地	数字地
串口号	所有串口			

✧ 端子引脚定义（RS-485 类型）：

MB224-485C 和 MB232-485C（每个端子 2 个串口）

<table>
<tr><th>引脚</th><th>信号</th><th>方向</th><th>说明</th><th>串口号</th></tr>
<tr><td>1</td><td>R(T)A</td><td>输入/出</td><td>半双工 RS-485 信号正端</td><td rowspan="3">3、4、7、8、11、12、15、16、19、20、23、24、27、28、31、32</td></tr>
<tr><td>2</td><td>R(T)B</td><td>输入/出</td><td>半双工 RS-485 信号负端</td></tr>
<tr><td>3</td><td>GND</td><td>—</td><td>数字地</td></tr>
<tr><td>4</td><td>R(T)A</td><td>输入/出</td><td>半双工 RS-485 信号正端</td><td rowspan="3">1、2、5、6、9、10、13、14、17、18、21、22、25、26、29、30</td></tr>
<tr><td>5</td><td>R(T)B</td><td>输入/出</td><td>半双工 RS-485 信号负端</td></tr>
<tr><td>6</td><td>GND</td><td>—</td><td>数字地</td></tr>
<tr><td colspan="5">通信距离较远时，可以在 R(T)A 与 R(T)B 之间并联 120Ω终端匹配电阻</td></tr>
</table>

其他型号（每个端子 1 个串口）

引脚	信号	方向	说明
1	TXD+	输入	全双工时 RS-422 的发送信号正端
2	TXD-	输入	全双工时 RS-422 的发送信号负端
3	RXD+	输入/出	全双工时 RS-422 的接收信号正端；半双工时 RS-485 信号正端
4	RXD-	输入/出	全双工时 RS-422 的接收信号负端；半双工时 RS-485 信号负端
5	R120	—	通信距离较远时，投入 120 欧终端匹配电阻； 5 脚与 3 脚短接时终端匹配电阻并入，否则无匹配电阻
6	GND	—	数字地

✧ 引脚定义及其接线，举例 A：MB208（16）-232C（I）-ET

<table>
<tr><td rowspan="4">信号定义</td><td rowspan="2">上层</td><td>引脚</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>信号</td><td></td><td>GND</td><td></td><td>RXD</td><td>TXD</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">下层</td><td>引脚</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>信号</td><td></td><td>GND</td><td></td><td>RXD</td><td>TXD</td><td></td></tr>
</table>

✧ 引脚定义及其接线，举例 B：MB208（16）-485C（I）-ET

信号定义	上层	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	R120	RTX-	RTX+	TX-	TX+
	下层	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	R120	RTX-	RTX+	TX-	TX+

✧ 引脚定义及其接线，举例 C：MB224（32）-232C-ET

信号定义	上层（RS-232）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RXD	TXD	GND	RXD	TXD
	下层（RS-232）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RXD	TXD	GND	RXD	TXD

✧ 引脚定义及其接线，举例 D：MB224（32）-485C-ET

信号定义	上层（RS-485）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RTB	RTA	GND	RTB	RTA
	下层（RS-485）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RTB	RTA	GND	RTB	RTA

✧ 引脚定义及其接线，举例 E：MB208（16）-232/485C（I）-ET

信号定义	上层（RS-485）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	R120	RTX-	RTX+	TX-	TX+
	下层（RS-232）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号		GND		RXD	TXD	

✧ 引脚定义及其接线，举例 F：MB224（32）-232/485C-ET

信号定义	上层（RS-485）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RTB	RTA	GND	RTB	RTA
	下层（RS-232）	引脚	6	5	4	3	2	1
		信号	GND	RXD	TXD	GND	RXD	TXD

五、Modbus Bridge Manager 软件使用说明

5.1 软件的安装

5.1.1 软件使用范围

Apex Modbus Bridge Manager 管理软件适用于 MB 系列 Modbus Bridge 装置。

5.1.2 软件的版本

一般地，由于产品的升级，不同时期的产品其软件功能可能不同，但我们能够保证新的管理软件具备向下兼容的能力，即新版本的软件可以对之前购买的装置进行管理，但无法确保管理软件具备向后兼容的能力，即老版本的管理软件可能无法管理之后出厂的装置。因此，应始终采用最新版本的管理软件。

5.1.3 软件安装

运行配套光盘中的 Apex Modbus Bridge Manager v10 Setup，执行界面如下：

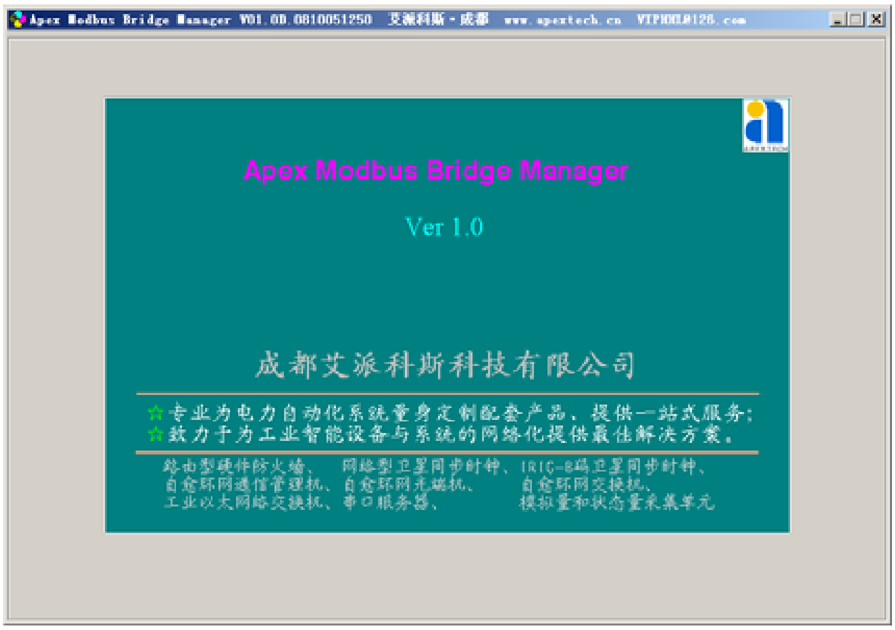
然后根据软件提示逐步安装完成，一般地，安装过程应选择默认参数。

安装完成后，将在【开始】菜单中建立如下程序组：

5.1.4 执行管理软件

选择【Apex Modbus Bridge Manager v1.0 使用说明】阅读本使用说明；阅读电子版的使用说明书需要安装 Adobe Acrobat Reader 5.0 或者以上版本软件，Adobe Acrobat Reader 5.0 可以从 Adobe Systems Incorporated 公司网站上免费下载，下载地址 http://www.chinese-s.adobe.com/main.html 或者 http://www.adobe.com/。

选择【Apex Modbus Bridge Manager v1.0】调用 Modbus Bridge 管理软件，界面如下图；单击鼠标、或者键盘按键，进入程序主界面。



5.2 软件的基本功能

Apex Modbus Bridge Manager 的主界面如下图：

【搜索所有装置】

重新查找全网络的 Modbus Bridge 装置，发现的 Modbus Bridge 装置将自动添加到装置列表中。

全网的 Modbus Bridge 装置以生产编号作为唯一 ID，即使 Modbus Bridge 装置的 IP 地址出现重复也不会影响对其进行管理操作（但是重复的 IP 地址将导致通信异常）。

【指定搜索范围】

按给定的 IP 范围逐个查找 Modbus Bridge 装置。该功能主要用于：当通过路由器和网络安全设备远程访问 Modbus Bridge 装置时，路由器和网络安全设备可能会过滤广播 IP 网络包，这将导致远程 Modbus Bridge 装置访问失败，指定 IP 功能则可解决该问题。

【通信控制】

“全网广播”、“子网广播”和“装置 IP”指采用全网广播 IP、子网广播 IP 或者选定装置的 IP 地址访问 Modbus Bridge 装置。该功能主要用于：当通过路由器和网络安全设备远程访问 Modbus Bridge 装置时，路由器和网络安全设备可能会过滤广播 IP 网络包，这将导致远程 Modbus Bridge 装置访问失败，指定 IP 功能则可解决该问题。

【删除所有装置】

删除当前设置库中的 Modbus Bridge 装置信息及其参数设置，并清空装置列表。

【修改设置】

从装置硬件读取装置列表中当前选定 Modbus Bridge 装置的设置参数，并调用参数设置界面，以便浏览与修改。

【加载设置】

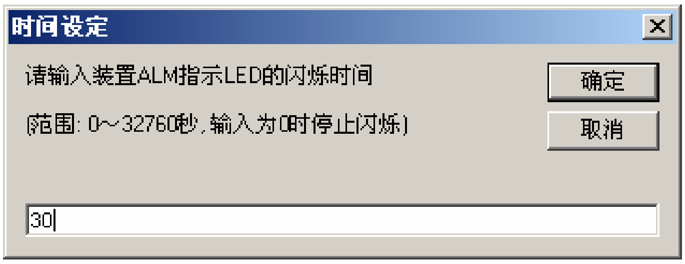
从本地设置库中读取装置列表中当前选定 Modbus Bridge 装置的设置参数，并调用参数设

置界面，以便浏览与修改。

【激活装置】

使装置列表中当前选定 Modbus Bridge 装置的 ALM 指示灯闪烁（频率 2Hz），以便确定对应的 Modbus Bridge 装置，连续闪烁时间可以设定，如下图所示。

若设定的时间为 0，则不闪烁，即停止闪烁。



【复位装置】

复位所有装置。该命令一般用于通信系统建成时的测试。

该功能需要网络管理员级别的授权，该口令为一变化值，计算方法为：当前年的十位和个位、月、日、时的 10 进制数相连，如 2008 年 10 月 03 日 15 点的口令为“ MB08100315 ”。

【自动监视/停止监视】

启动或停止对装置列表中所有或选定 Modbus Bridge 工作状态的自动监视功能，并将异常信息记录到日志文件。

【删除装置】

从装置库中删除装置列表中当前选定的 Modbus Bridge 装置及其参数设置。

【监视窗口】

调用 Modbus Bridge 装置工作状态显示窗口，详细显示装置列表中当前选定 Modbus Bridge 装置的各通信口的通信状况、装置的工作状态等信息。

该窗口信息一般用于出厂调试和现场维护，以便发现和解决问题。

“ 刷新周期 ”指读取 Modbus Bridge 装置工作状态的时间间隔。

“ 信息超时 ”指多长时间未收到 Modbus Bridge 装置工作状态新信息时，显示的状态结果将由蓝色编程深灰色，即表示网络通信异常。

“ 清零 ”用于归零 Modbus Bridge 装置内部网络和串口收发字节数的计数器。

“ 日志 ”用于显示每条查询工作状态命令的执行情况；一般情况下，每次查询命令均会得到正确的应答，否则说明网络不通畅或者网络异常。

网口 A/B 的“ 链接状态 ”和“ 发送/接收字节数 ”用于分别选择显示网络 TCP 链接状态，或者显示每个 TCP 链接发送/接收的字节数。

需要注意的是不同 IP 编址方式下，TCP 链接与串口的对应关系不同。采用“ 唯一 IP 模式 ”

时，每个网口只有一个 TCP 链接；而采用“独立 IP 模式”时，每个串口对应两个 IP（每个网口各对应 1 个），因此每个网口有和串口数量一样多的 TCP 链接。

另外，由于网络和串口所采用的协议不同（哪怕都是 Modbus RTU，TCP 和串口方式也是不同的），他们的统计收发字节数一般都是不等的，因此需要具体地针对通信口进行分析。

【网络状态】

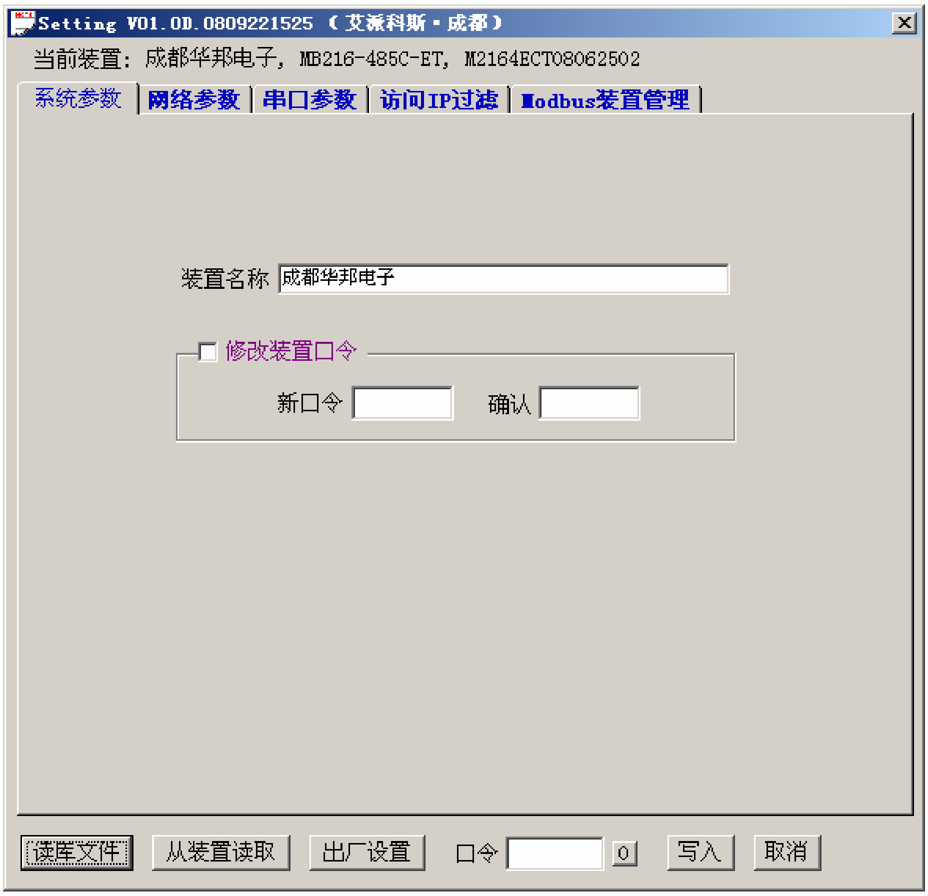
当安装本管理软件的计算机网络通信异常（如未插网线、IP 无效等）时，该区域将显示为红颜色的 网络不可用；网络正常时显示绿色的 网络可用。

查看 TCP 链接状态

查看每个串口的收发字节数

六、设置工作参数

6.1 基本说明



- 当前装置：当前设置对应的装置基本信息，有名称、型号和出厂唯一标识；
- 系统参数：点击进入“系统参数设置页面”;
- 网络参数：点击进入“网络参数设置页面”;
- 串口参数：点击进入“串口参数设置页面”;
- 访问 IP 过滤：点击进入“访问 IP 过滤参数设置页面”;
- Modbus 装置管理：点击进入“Modbus 装置管理参数设置页面”;
- 读库文件：放弃当前所作修改，从本地设置文件中读取配置参数；
- 从装置读取：放弃当前所作修改，从 Modbus Bridge 装置中重新读取配置参数；
- 出厂设置：将当前 Modbus Bridge 装置中的设置参数恢复到出厂默认值；
- 口令：填写装置当前维护口令，这是修改 Modbus Bridge 装置必须进行的步骤；
  点击口令输入框右侧的【0】按钮，将自动填写出厂默认口令“12345678”;
- 写入：将当前修改设置写入到 Modbus Bridge 装置中；
- 取消：放弃当前所作修改，返回到主界面。

6.2 系统参数

如上图所示，系统参数具体如下：

◆ 装置名称

当前 Modbus Bridge 装置的命名，最多 30 个字符，用于以文字方式区别不同的装置，如可以是安装地点、工程名称等等，以便于维护。

◆ 修改装置口令

当选中前面的复选框时，“新口令”和“确认口令”才可以编辑；设置成功写入 Modbus Bridge 装置后，新口令作为装置的新的维护口令。

◆ 新口令和确认（口令）

“新口令”和“确认口令”必须相同才有效，以防止输入错误导致无法再次对该 Modbus Bridge 装置进行维护。

注意：口令作为装置安全管理的必要和唯一的条件，请妥善保管。

6.3 网络参数

如上图所示，网络参数具体如下：

◆ 基础 IP 地址

显示或设定 Modbus Bridge 装置使用的 IP 地址。此 IP 地址在用户所配置的子网内必须是唯一的。注意，用户在此输入的应该是一个合法的“点分数字”格式的 IP 地址，即格式如“X.X.X.X”的 IP 地址，其中 X 是 1～254 的整数（以下凡是 IP 地址的输入，规定相同)。

◆ 网关 IP 地址

显示或设定网关的 IP 地址。当 Modbus Bridge 装置与通信方不在同一个子网（网段）时，需要使用网关（路由)，网关 IP 地址和 Modbus Bridge 装置 IP 地址应在同一个子网内。

◆ 子网掩码

显示和设定 Modbus Bridge 装置所在子网的掩码地址。

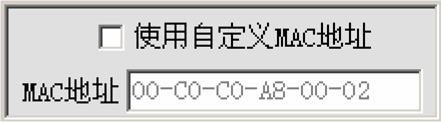
◆ TCP 通信端口号

Modbus Bridge 装置的串口 1 与通信主机 1 通信的 TCP/UDP 端口号，默认为 5101；根据现场应用可修改端口号，修改范围为（0-65535)，建议范围（1024-65535)。

◆ 自定义 MAC

Modbus Bridge 装置允许用户在某些特殊场合下设定装置使用自定义的 MAC 地址。

要使用自定义的 MAC 地址，请先单击【自定义 MAC】，然后选中“使用自定义 MAC 地址”复选框，最后在“MAC 地址”框内输入新的 MAC 地址。注意，MAC 地址应该按“XX-XX-XX-XX-XX-XX”格式填写。

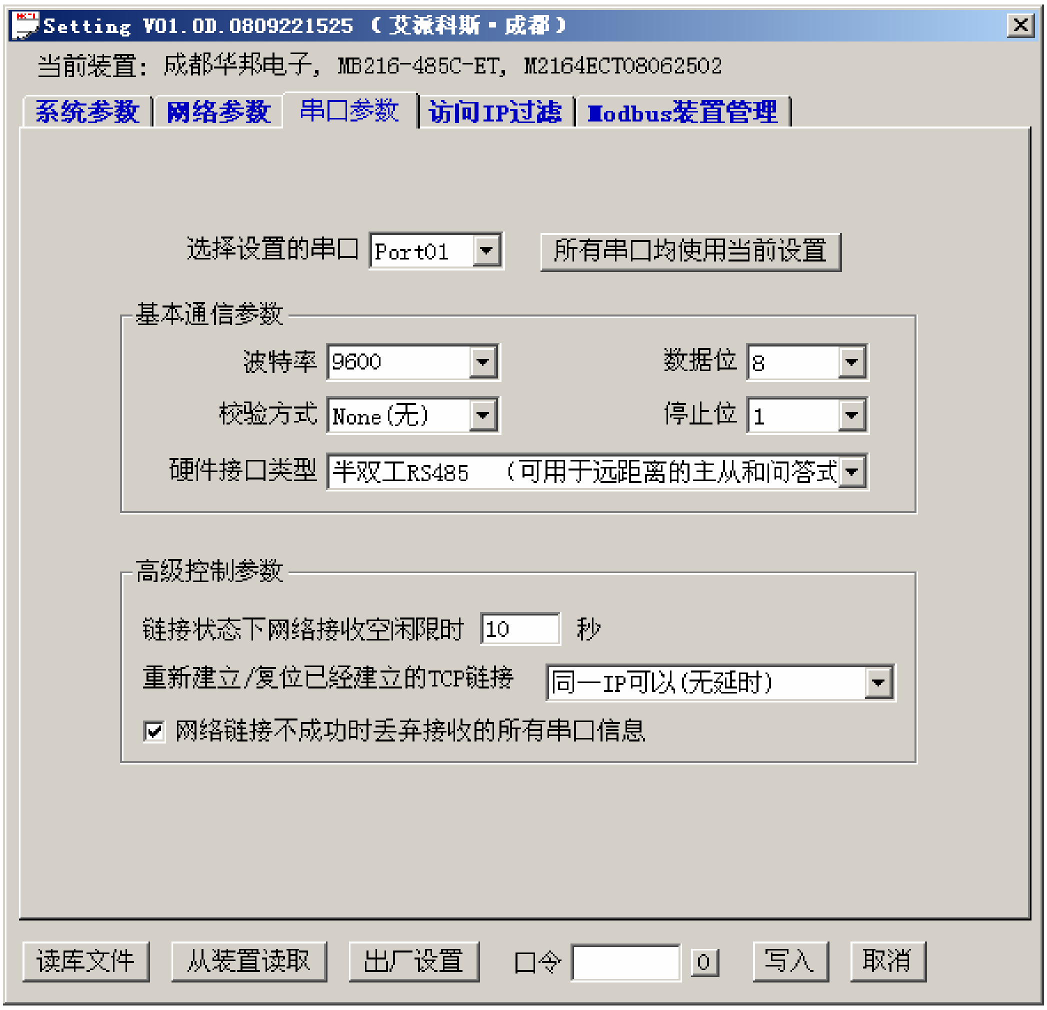


我们强烈建议用户选择“默认 MAC”，除非网络管理员确认出现了 MAC 地址冲突，而且该 MAC 地址也必须由网络管理员给出。

重要说明：

- 在“唯一 IP”的 IP 编址模式下，A 和 B 网口分别唯一设定了一个上述给定的 IP 地址，Master 可以通过网络方式以该 IP 和 TCP 端口号访问接入 Modbus Bridge 装置的所有 Slave；Modbus Bridge 装置根据 Master 命令报文中的 IED 地址自动查找接入各串口的 Slave，如果匹配则把命令发送到该串口，并把响应报文回送到命令源自的通信接口；若没有找到匹配的地址，该命令报文将被丢弃；若该地址为广播地址，则将向所有串口发送该报文，但不会返回 Slave 的任何响应报文；因为需要在所有串口中从 COM1 到 COM8/16/32 匹配 Slave 地址，因此所有串口中实际使用的地址均不得重复，否则接入到序号更高串口的重复地址的 Slave 将不可访问，结果在该模式下接入 Modbus 协议的 Slave 装置最多无法超过 254 个；
- 在“独立 IP”的 IP 编址模式下，任何一个串口均通过不通的 IP 访问；如网口 A 的 IP 地址为 192.168.0.2，则通过 192.168.0.2 访问 COM1，通过 192.168.0.3 访问 COM2，……，通过 192.168.0.17 访问 COM16；网口 A 的 IP 地址为 192.168.1.2，则通过 192.168.1.2 访问 COM1，通过 192.168.1.3 访问 COM2，……，通过 192.168.1.17 访问 COM16；该模式下，不管对应串口是否实际接入 Slave 装置，也不管接入 Slave 装置的地址是否匹配，Modbus Bridge 均将向指定串口发送命令报文，因此无需具体配置每个串口实际接入的 Slave 信息（但是，从工程管理角度出发，仍然应该正确配置该信息，以利于维护）；同一个网口的所有 IP 其访问的 TCP 端口号则都是相同的；因为无需匹配 Slave 地址，实际使用时只需考虑每个串口的硬件最大驱动能力（如 RS-485 推荐最大为 32 个节点），则在该模式下接入 Modbus 协议的 Slave 装置最多可以达到 32*串口数，如对于 16 串口的 RS-485 接口的装置最多可以管理（32*16=）512 个 Modbus Slave 装置，对于 32 串口的 RS-485 接口的装置最多可以管理（32*32=）1024 个 Modbus Slave 装置；
- 不管是“唯一 IP”，还是“独立 IP”的 IP 编址模式，Master 通过串口访问接入其他串口的 Slave，均相当于“唯一 IP”的工作情况，即 Modbus Bridge 装置根据 Master 命令报文中的 IED 地址自动查找接入各串口的 Slave，如果匹配则把命令发送到该串口，并把响应报文回送到命令源自的通信接口；若没有找到匹配的地址，该命令报文将被丢弃；若该地址为广播地址，则将向所有串口发送该报文，但不会返回 Slave 的任何响应报文；
- 根据上述说明，若存在通过串口访问的 Master，不管是“唯一 IP”，还是“独立 IP”的 IP 编址模式，均必须正确配置每个串口实际接入的 Slave 信息，否则串口方式无法正确访问 Slave；
- 不管是“唯一 IP”、还是“独立 IP”的 IP 编址模式，不管是否存在通过串口访问的 Master，也不管各串口具体采用了哪种通信协议，从系统可靠性角度考虑，RS-232 接口的每个 Modus Bridge 串口只能接一个 Slave，RS-422 接口的每个 Modus Bridge 串口只能接一个 Slave，RS-485 接口的每个 Modus Bridge 串口推荐串接（**禁止 T 接或星型并接**）不多于 8 个 Slave；对于 RS-485 或 RS-422 差分信号，应采用屏蔽双绞通信线；对于 RS-232 平衡信号，应采用屏蔽非双绞通信线。

6.4 串口参数



该部分参数是一般应用都必须且仅需设置的参数。

◆ 波特率、数据位、校验位和停止位

根据与 Modbus Bridge 通信的 Slave 装置选择一致的串口参数。

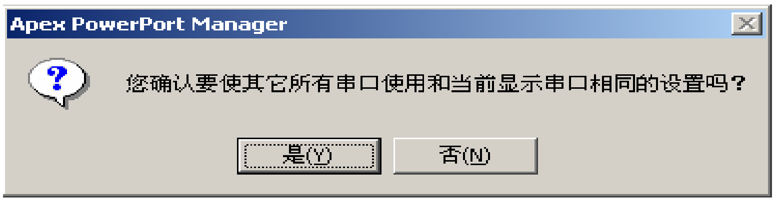
◆ 硬件接口类型

设定某个串口所使用的硬件接口类型。根据装置型号的不同，设置不同的接口类型，当 Modbus Bridge 是 MBXXX-485C-E 时，它支持 RS-485 和 RS-422 两种模式。

注意：错误的硬件接口类型和波特率等串口参数均将导致通信错误或者无法通信。

◆ 所有串口均使用当前设置

为了提高参数设置效率，当 Modbus Bridge 装置各串口参数相同时，可以单击所有串口均使用当前设置命令按钮，以便快速统一设置。



◆ 链接状态下网络接收空闲限时

当该串口对应的 TCP 链接建立后，如果在设定的时间内没有从网络接收到发往该链接

的任何数据，则 Modbus Bridge 将主动关闭此链接。

当该参数设为 0～4 秒时，本功能停用；当设为 5～250 秒时，本功能启用。

◆ 重新建立/复位以建立的 TCP 链接（TCP 链接切换功能）

对应 TCP 链接成功建立的情况下，是否允许强行断开当前链接，并接收新的链接请求。该功能可以大大提高、或者说能够确保 TCP 协议在工业现场应用的可靠性。

○ 禁止

禁止使用 TCP 链接切换功能，这时 Modbus Bridge 的 TCP 链接可靠性与标准的 TCP/IP 协议规定的相同。

○ 同一 IP 可以(限时)

“ 同一 IP ” 指必须是和现有网络链接来自同一 IP 地址的客户机程序才允许强行重新建立链接。

“ 限时 ” 指当已有网络链接在一定时间内，网络没有向串口发送数据，才允许客户机程序强行重新建立链接；“ 限时 ” 时间固定为 15 秒钟。

○ 同一 IP 可以(无延时)

“ 同一 IP ” 指必须是和现有网络链接来自同一 IP 地址的客户机程序才允许强行重新建立链接。

“ 不限时 ” 指允许客户机程序根据需要、随时、立即强行重新建立链接。

○ 任意 IP 均可(限时)

“ 任意 IP ” 指来自任意 IP 地址的客户机程序，都允许强行重新建立链接。

“ 限时 ” 指当已有网络链接在一定时间内，网络没有向串口发送数据，才允许客户机程序强行重新建立链接；“ 限时 ” 时间固定为 15 秒钟。

○ 任意 IP 均可(无延时)

“ 任意 IP ” 指来自任意 IP 地址的客户机程序，都允许强行重新建立链接。

“ 不限时 ” 指允许客户机程序根据需要、随时、立即强行重新建立链接。

◆ 网络链接不成功时丢失接收的所有串口信息

当网络 A 和 B 均未对对应串口进行访问时，是否忽略该串口上接收的任何信息，用于提高 Modbus 协议解析的可靠性；在使用了串口作为 Master 访问接口时，应禁止使用该选项。

注意：在 “ 唯一 IP ” 的 IP 编址模式下，一个网口只存在一个链接，因此该链接的控制参数将采用 COM1 对应的设置。

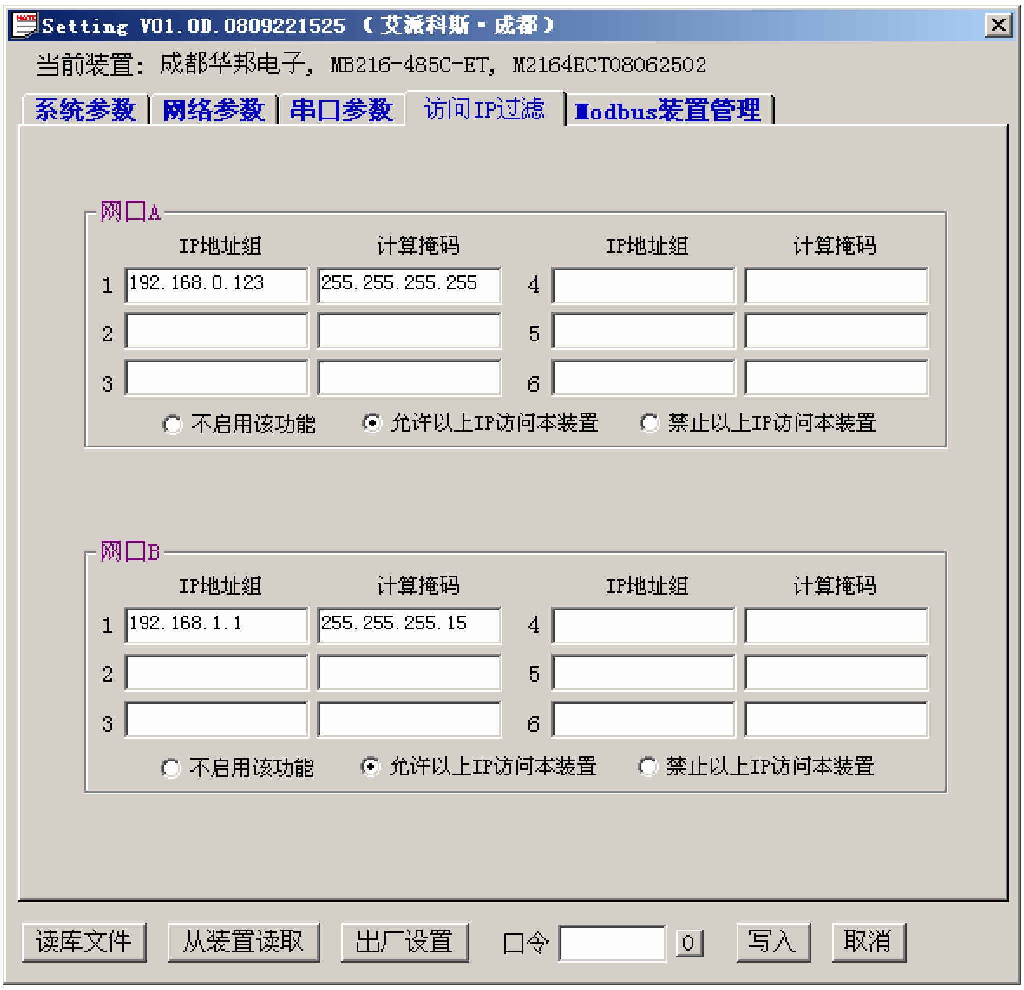
TCP 链接切换功能的重要意义

可以确保 TCP 链接的可靠性。不管任何原因导致的 TCP 链接无效，Modbus Bridge 均可以零延时恢复 TCP 链接，且无需采用 UDP 协议辅助控制的方法，因为采用 UDP 辅助控制将浪费有限的网络带宽、甚至导致网络堵塞，尤其是在同一个网络内同时拥有为数众多的串口的情况下。建议采用出厂默认设置，即 “ 同一 IP 允许（不限时） ” 。

可以实现通信主机的冗余备用。当通信主机之间无任何握手机制时，建议采用 “ 任意 IP 均可（限时）”；当通信主机之间有握手机制时，建议采用 “ 任意 IP 均可（不限时）”，以提高主机切换效率。

为了防止非法的访问，Modbus Bridge 支持对访问主机的 IP 加以限制（过滤），允许或者禁止指定的 IP 访问本装置，具体情况请参考主机 IP 限制功能部分的说明。

6.5 访问 IP 过滤



Modbus Bridge 具有对访问它的主机 IP 地址进行限制的功能，即可以设定一些 IP 地址或一定范围的 IP 地址，然后再设定限制模式是允许这些 IP 地址访问还是禁止这些 IP 地址访问。

这里设置的限制对 Modbus Bridge 所有 TCP 链接均有效，对装置的网管功能也同样有效。

◆ 不启用

不启用针对 Modbus Bridge 所有功能或所有 TCP 链接的访问主机 IP 地址的限制。

◆ 允许方式

允许设定的 IP 地址列表中的主机访问 Modbus Bridge，其他 IP 被禁止。

◆ 禁止方式

禁止设定的 IP 地址列表中的主机访问 Modbus Bridge，其他 IP 被允许。

◆ IP 列表

IP 地址和计算掩码：用于计算访问 IP 是否在给定的 IP 范围。

计算方法：与子网计算相同；设给定的 IP 地址 SIP1.SIP2.SIP3.SIP4 和计算掩码 MK1.MK2.MK3.MK4 的对应字节相与的结果为 S1.S2.S3.S4，访问 Modbus Bridge 的 IP 地址 CIP1.CIP2.CIP3.CIP4 和计算掩码 MK1.MK2.MK3.MK4 的对应字节相与的结果为 C1.C2.C3.C4，具体如下：

S1 = SIP1 & MK1、S2 = SIP2 & MK2、S3 = SIP3 & MK3、S4 = SIP4 & MK4，

C1 = CIP1 & MK1、C2 = CIP2 & MK2、C3 = CIP3 & MK3、C4 = CIP4 & MK4

若 S1.S2.S3.S4 与 C1.C2.C3.C4 相同，则该 IP 符合过滤条件，允许方式下被允许、禁

止方式下被禁止。

用户可以按照以下几种情况之一输入要控制的 IP 地址信息：

○ 指定某个特定的唯一的主机 IP 地址信息

IP 地址输入该主机地址，计算掩码输入为“255.255.255.255”。

○ 指定某个子网内的的所有主机 IP 地址信息

IP 地址输入该子网的网络地址，计算掩码输入该子网的掩码地址。

下面是几个例子供参考：

要控制的 IP 地址信息	对应的输入方式
192.168.0.20	192.168.0.20 / 255.255.255.255
192.168.0.1 到 192.168.0.254	192.168.1.0 / 255.255.255.0
192.168.0.1 到 192.168.255.254	192.168.0.0 / 255.255.0.0
192.168.0.1 到 192.168.0.126	192.168.0.0 / 255.255.255.128
192.168.0.129 到 92.168.0.254	192.168.0.128 / 255.255.255.128

在上图的设置中，网口 A 仅允许 192.168.0.123 访问，网口 B 则允许 192.168.1.1～192.168.1.15 访问。

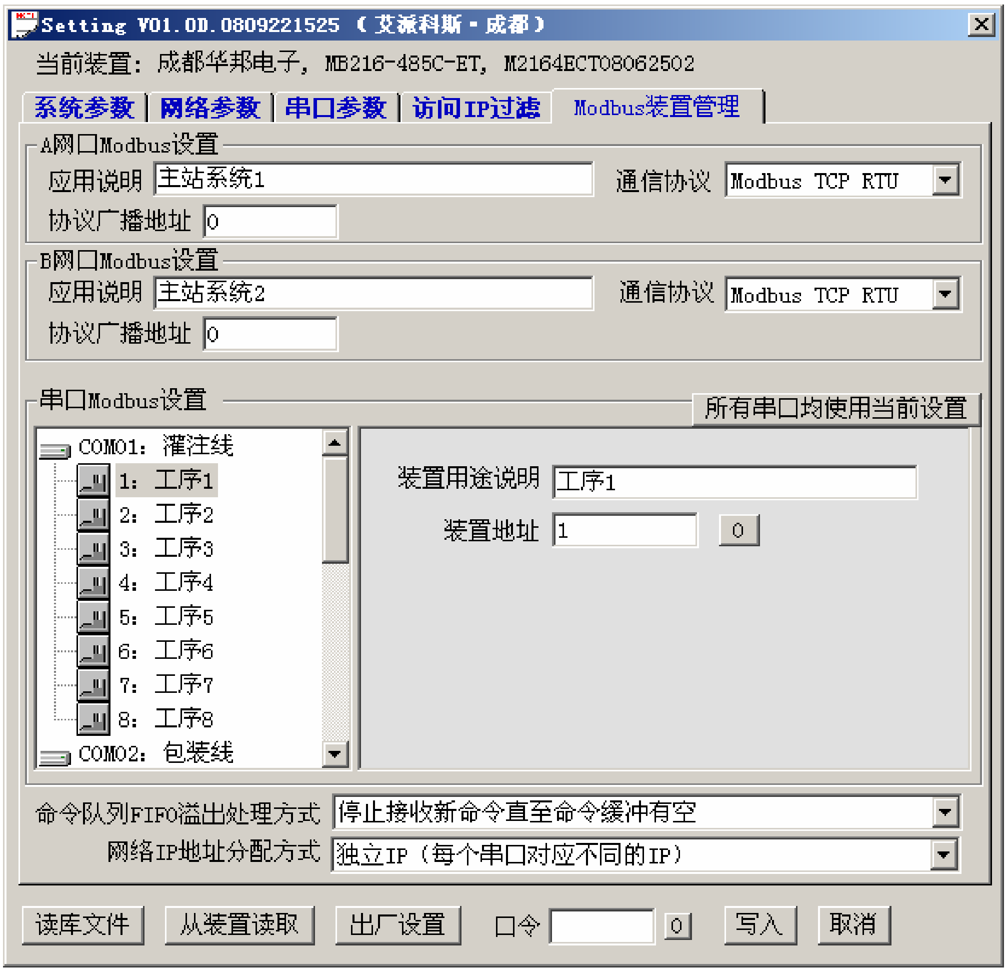
6.6 Modbus 装置管理

A/B 网口 Modbus 设置：

◆ 应用说明：对通信接口用途作出说明；
◆ 通信协议：选择该网口采用的通信协议，目前仅支持 Modbus TCP RTU；
◆ 协议广播地址：对应通信协议采用的广播地址，用于判断是否需要转发给所有 Slave 装置，以及是否需要等待响应报文。

串口 Modbus 设置：

◆ 左侧 COM01～COM8/16/24/32：根据装置串口的数量动态给出；双击对应串口编号，将列出接入该串口的所有 Slave，以便填写其用途和装置地址，如下图；



◆ 串口的用途说明：如接入的 IED 装置的类别、用途等；
◆ 串口的 Modbus 协议：目前仅支持 Modbus Serial RTU 和 Modbus Serial ASCII；
◆ 主机或从机接口：主机接口用于 Master 对 Slave 的访问；从机接口用于接入 Slave；
◆ 帧内字节间的最大时间间隔(ms)：帧内字节超时该间隔未收到将作错误处理，后面收到的内容将作为新的一帧的内容；不同波特率对应的时间间隔应不同，从工程应用可靠性角度考虑，一般建议在传输 5 个字符所需时间及以上数值；
◆ 帧之间的最小时间间隔(ms)：接收时超过该间隔的字节将被作为新一帧的内容，发送时最后一个字节发送完毕后最少延时该设置时间才能发送下一帧的字节；不同波特率对应的时间间隔应不同，从工程应用可靠性角度考虑，一般建议在传输 10 个字符所需时间及以上数值；
◆ IED（Slave）无响应超时(ms)：当命令发出时间达到该数值仍未收到正确、完整的响应报文时，认为 Slave 无响应；不同波特率对应的超时

设置应不同，从工程应用可靠性角度考虑，一般建议在传输最大报文所有字节所需时间的 2.5 倍及以上数值；

- ◆ IED（Slave）无响应重试次数：当 Slave 无响应时，重发命令的次数；注意，该数值将影响命令队列后续命令的执行，一般情况下建议设置为 0，即不重发，由主站软件系统处理；
- ◆ 串口实际接入的 IED（Slave）数量：接入到该串口的 Slave 的数量；当采用“唯一 IP”的 IP 编制模式，或者采用了串口访问的 Master 接口时，该参数是必须的；否则可以忽略（但是，从工程管理角度出发，仍然应该正确配置该信息，以利于维护）；
- ◆ 装置用途说明：说明该 Slave 在本工程中的用途；
- ◆ 装置地址：给出该 Slave 的通信地址；当采用“唯一 IP”的 IP 编制模式，或者采用了串口访问的 Master 接口时，该参数是必须的；否则可以忽略（但是，从工程管理角度出发，仍然应该正确配置该信息，以利于维护）；

七、常见问题说明

7.1 网络 TCP 链接不成功

- ➢ 可能性 1：网线连接不正确，或者 IP 地址错误；
- ➢ 可能性 2：主站系统 IP 和 Modbus Bridge 的 IP 不在同一个网段；
- ➢ 可能性 3：在“唯一 IP”的 IP 编址模式下，每个网口仅有一个 IP（所有串口共享）；在“独立 IP” 的 IP 编址模式下，任何一个串口均通过不通的 IP 访问；如网口 A 的 IP 地址为 192.168.0.2，则通过 192.168.0.2 访问 COM1，通过 192.168.0.3 访问 COM2，……，通过 192.168.0.17 访问 COM16；网口 A 的 IP 地址为 192.168.1.2，则通过 192.168.1.2 访问 COM1，通过 192.168.1.3 访问 COM2，……，通过 192.168.1.17 访问 COM16。

7.2 主站系统无法访问 Slave 装置（无响应）

- ➢ 可能性 1：Slave 装置接线错误，或者装置地址错误；
- ➢ 可能性 2：Modbus Bridge 设置的串口参数和 Slave 装置的串口参数不匹配；
- ➢ 可能性 3：在“唯一 IP”的 IP 编址模式下，或者 Master 通过串口访问 Slave 装置时，没有正确设置每个串口接入的 IED（Slave）参数（IED 数量和每个 IED 的地址）；在“独立 IP” 的 IP 编址模式下，用了错误的 IP 地址（导致命令发给了错误的串口）。
- ➢ 可能性 4：Modbus Bridge 的串口 Modbus 参数设置中，“帧内字节间的最大时间间隔”、“帧之间的最小时间间隔”、或者“IED（Slave）无响应超时”设置过小，导致 Modbus Bridge 无法完成完整帧信息的接收；
- ➢ 可能性 5：主站系统的“IED（Slave）无响应超时” 设置过小，导致在当前波特率下，无法完成完整帧信息的接收，或者因为多个 Master 对同一串口 IED（Slave）的频繁访问时出现了排队超时；
- ➢ 可能性 6：Modbus Bridge 的串口 Modbus 参数设置中，“IED（Slave）无响应超时”或者“串口实际接入的 IED（Slave）数量”设置过大，导致命令缓冲中后续命令无法及时执行，使得 Master 等到响应超时。